SIMCO

文書№取説－0311282

シムコ静電気除去装置用高圧電源

イオンフローコントローラー　ｉＦＣ

ion Flow Controller

取扱説明書

⚠ ご注意

ご使用前に、この取扱説明書をよくお読みいただき、正しくお使い下さい。

この取扱説明書の巻末が保証書になっております。内容をよくご確認の上、大切に保存して下さい。

ご使用の前に

禁止

本製品は、防爆構造ではありません。溶剤・可燃性ガス等が存在する「危険場所」ではご使用になれません。

⚠ ご注意

・本製品は、高電圧を使用した「静電気除去装置用高圧電源」です。本製品を正しくお使い頂くために、必ずこの「取扱説明書」をよくお読み下さい。

・本製品は、電気製品です。また本製品は防塵構造ではありません。水・油・溶剤・微粉末等が装置にかかりますと、本製品を著しく損傷させます。特に、高電圧を使用していますので、「結露」にご注意下さい。

・本製品を酸・アルカリ・塩素ガス等の腐食性ガスのある場所に持ち込まないで下さい。また、そのような場所では使用しないで下さい。

・本製品は、この「取扱説明書」に記載された方法で設置・ご使用下さい。間違った取り付け方法は思わぬ事故を招くことがあります。取り付け、メンテナンス等は電気配線等を含む、電気製品の取り扱いに習熟された方がとり行って下さい。

・本製品の銘板に記載された「入力電圧」「周波数」をご確認のうえ、正しく接続して下さい。また「仕様」の項の使用条件の範囲を越えてご使用にならないようにして下さい。

・本製品の入力電圧は AC 240 V まで接続可能ですが、標準付属の入力コードのアウトレット（入力ﾌﾟﾗｸﾞの反対側端末に付いている電源INLETに差し込む部分）の定格は125Vです。AC 90～125 V の電源電圧でご使用の際は、そのままご使用頂けます。この電源電圧以上にてご使用の際は、アウトレットの定格が250Vの弊社推奨入力コードをご使用下さい。この入力コードはシムコ製品専用です。他の電気製品にはご使用になれません。（RoHS対応品、PSEマーク無）また、この入力コードには３P入力プラグは付属しておりません。適正なプラグをお付けいただくか、または、圧着端子３個を接続してご使用下さい。（ｸﾞﾘｰﾝ/ｲｴﾛｰ線がアースになります）尚、あらかじめ200V仕様で弊社製品をご注文頂いております場合は、この「アウトレット定格250Vの入力コード」が同梱されております。

・本製品には、アースが必要です。アースを接続せずに本製品を使用しないで下さい。アースが確実に接続されていないと、性能が十分発揮できません。

・本製品をご使用にならないときには、必ず電源スイッチをＯＦＦにして下さい。また、長期間ご使用にならない場合は、入力プラグを電源コンセントから抜いて下さい。

・落下その他で、本製品に著しい衝撃・損傷を与えたときは、必ず点検を行って下さい。的確に動作しないとき、あるいは点検時等に異常を発見した場合には必ず、必要な修理または交換を行って下さい。

・本製品が異常に損傷あるいは老朽化しますと、電気ノイズの発生・高圧部（トランス等）の焼損等を起こす可能性があります。この「取扱説明書」をよくお読み頂き、定期的に、的確に、保守・点検を行って下さい。

・本製品は、シムコジャパン株式会社において的確に組立および出荷検査されております。改造・加工および不当な分解を行わないようにして下さい。また、本製品について、ご不明な点やご質問がございましたら、お買い上げ頂いた販売店もしくは、弊社・「シムコジャパン株式会社」までご連絡下さい。

はじめに

このたびは、シムコ静電気除去装置用高圧電源 *イオンフローコントローラー* ｉＦＣ をお買い求め頂きまして、まことにありがとうございました。

梱包品の確認

本装置をお受け取りになられましたら、まず初めに製品および付属品を確認して下さい。

(1) イオンフローコントローラー ｉＦＣ 本体	１台
(2) 出力端子キャップ（本体に付けています）	２個
(3) ＡＣ入力コード	１本
(4) エアー圧力スイッチユニット ＡＰＳ（オプション）	１台
(5) ＡＰＳ接続コード（オプション） 標準長１ｍ	１本
(6) 取扱説明書／保証書 （本書）	１冊

梱包品に不足品がないことおよび製品に外観異常（変形、破損等）がないことを確認して下さい。もし、不足品、外観不良品がございましたら、ただちに弊社もしくは弊社代理店までご連絡下さい。

目 次

ご使用の前に ---------- １頁
はじめに ---------- ２頁
目 次 ---------- ３頁
第１章 概 要 ---------- ４頁
第２章 各部の名称と機能 ---------- ７頁
第３章 主な仕様 ---------- ９頁
第４章 異常検知回路について ---------- １３頁
第５章 設 置 ---------- １４頁
第６章 運転要領 ---------- １７頁
第７章 調 整 ---------- １８頁
第８章 保守・点検 ---------- ２１頁
第９章 異常時の処置 ---------- ２２頁
第10章 主な消耗品および交換パーツリスト ---------- ２３頁
外観寸法図等 ---------- ２４，２５頁
保 証 書 ---------- 巻 末

＜本書の記号のご説明＞

各記号は主として下記のような意味を表しています。

ご注意をお守りいただかないと重大な事故（死亡事故を含む）を引き起こす恐れがあります。

ご注意をお守りいただかないと装置の故障を生じる恐れがあります。また、周辺の機械・設備等に悪影響を与えることがあります。

ご注意をお守りいただかないと感電の恐れがあります。

尚、 または に記載した事項でも、状況によっては重大な事故に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので、必ずご注意事項をお守り下さい。

第1章　概　要

1.1 概　要

イオンフローコントローラーｉＦＣは、帯電物の静電気除去を目的とするシムコ製ＤＣ型除電用電極（イオナイザー）に、プラスおよびマイナスの直流高電圧を供給する、異常検知回路内蔵型の高電圧電源として使用します。このコントローラーは、リモート入力端子、アラーム出力端子、リセット入力端子を備えています。

アラーム出力は、フォトカプラによるオープンコレクタ出力で、ｉＦＣの内部回路と絶縁されています。電源のON-OFFによる制御以外に、ﾘﾓｰﾄON-OFF入力およびﾘｾｯﾄ入力により制御することもできます。

ｉＦＣに接続できるシムコ製除電用電極の種類は、下記の通りです。

電極のﾀｲﾌﾟ	電極の型番	接続可能な負荷容量
ﾊﾟﾙｽﾊﾞｰ	ELPB，SCPB	バー全長合計３．６ｍまで 但し、＋／－電極ペアを２０ペアまで
ｴｱｰｶﾞﾝ	PG-8-L	１セット
ｴｱｰﾉｽﾞﾙ	AN-2-L，AN-6-L，AS-1-L，AS-2-L	

⚠ ご注意

○　最大出力電流は５０μＡです。パルスバーの場合、特殊な電極配置（例えば狭い電極ピッチ）および高圧ケーブルの合計長によっては、上表の電極ペア最大数を使用できない場合があります。

○　１台のｉＦＣに接続できるパルスバーの最大本数は４本です。複数本のパルスバーを１台のｉＦＣでご使用になる場合には、高電圧の分岐コネクタが必要になります。

○　複数本のパルスバーを１台のｉＦＣでご使用になる場合、すべてのパルスバーを個別にイオンバランス調整できません。１本のイオンバランス調整を行ったときに、同時に接続されている他のパルスバーのイオンバランスが良くならない場合があります。

○　エアーアシストタイプのパルスバーＳＣＰＢをご使用の際に、ｉＦＣの高電圧出力のＯＮ－ＯＦＦをパルスバーへの圧搾エアーのON-OFFに連動させる場合には、オプションのエアースイッチユニット（ＡＰＳ）をご使用下さい。エアーノズルの場合にはソレノイドバルブ等のON-OFF信号を利用して、リモート入力端子によるON-OFF制御も行えます。

○　高圧出力のON-OFFを繰り返し行う場合は、５秒ON，５秒OFF以上の間隔で運転して下さい。またその場合、運転信号の立ち上がり、立ち下がりは電気的に十分早く、チャタリングおよびバウンジングに十分な配慮をして下さい。

○　ｉＦＣの標準出荷時設定は、ＳＳモード（ステディステート）、出力電圧＋6.0 kV,－5.5 kVです。パルスＤＣ方式に切り替えた場合(例えば、1.3 Hz)やご使用条件によって、出力電圧を調整し、イオンバランスの再調整を行って下さい。

○　その他の特注除電電極等の詳細は、弊社営業部までお問い合わせ下さい。

1.2 特　徴

イオンフローコントローラーｉＦＣは、ステディ・ステート方式（ＳＳ）とパルスＤＣ方式を採用した高性能で、軽量コンパクトに設計された製品です。静電気帯電による放電や塵埃の付着に対して非常に効果的にご利用いただけます。

ｉＦＣには下記の特徴があります。

・各種電極ユニット（イオナイザー）に共通で使用できるイオナイザーの専用電源です。特別な工具を必要とせず各種ユニットと高圧コネクタで簡単に接続できます。

・付属の端子キャップを軽く半回転するだけで高圧ケーブルの抜け止めのロックが行えます。

・パルスＤＣとステディステート（ＳＳ）ＤＣの切り換えが行えます。

・イオン発生のタイミング、イオンバランスを調整することが出来ます。

・高電圧異常検知／自動停止回路付。高電圧のスパーク、リーク等が発生すると自動的に出力停止し、アラーム信号を出力します。また、片方の高電圧出力に異常が発生すると両方の高電圧出力を瞬時に停止し、「帯電装置化」することを防止します。

・外部スイッチの切り換えにより、ミニＤＩＮコネクタを使用して、ＯＮ－ＯＦＦのリモート操作が行えます。また、オプションのＡＰＳを使用すると、エアーＩＮ時のみ高電圧出力をＯＮにすることもできます。

・ユニバーサル電源入力：90～240V 50Hz/60Hz でご使用頂けます。切替え操作は不要です。（但し、標準付属の入力コードの定格は125Vです。）

・軽量コンパクト設計で、壁面に取り付けも可能です。

1.3 空気のイオン化と空間電荷

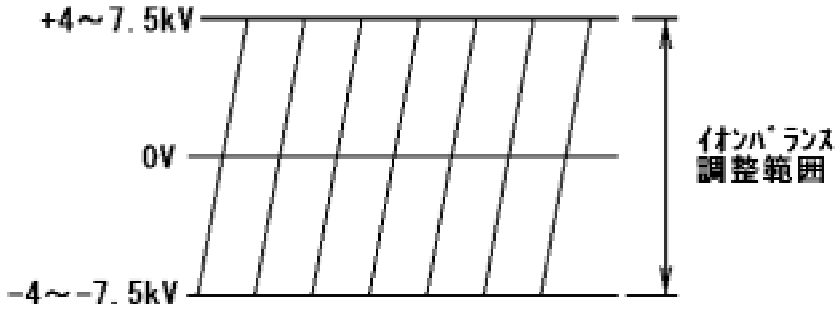
イオナイザーによりイオン化された空気は、プラスとマイナスの極性を持ちます。空気イオンの特性として反対極性のイオン間に引力が発生し、同極性のイオン間に反発力が発生します。反対極性の空気イオンが結合した場合（プラスイオンとマイナスイオンの再結合）、電気的に中性となり除電能力を失います。

同極性のイオンを大量に発生させた場合それぞれの反発力で自然に拡散して行きます。この拡散する性質を利用すると、送風を必要としないイオナイザーを作ることができます。一方、この同極性のイオンの集中は、一般的に空間電荷と呼ばれ、その偏りが大きいと、周りの物質を帯電させる能力も持っています。そのため、このタイプのイオナイザーは、一般的に遠方からの除電に適しています。

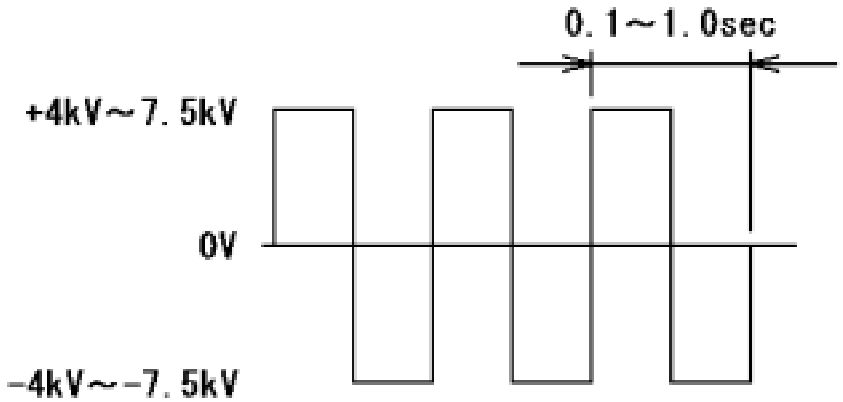
1.4 イオナイザー使用のポイント

イオナイザーを効果的に使用するためには、除電対象物の状態を正しく測定・評価することが重要です。一般的には、帯電電圧と除電速度により使用機種を選定し、使用条件により空気のイオン化のタイミングとイオンバランスの調整をします。イオンバランスは、通常プラス・ マイナス等量である必要があります。

（1） ステディステート（ＳＳ）ＤＣ方式
プラス・マイナスそれぞれ独立した電極に同時に直流高電圧を印加し、電圧をプラス・マイナス任意に可変できる方式。ダウンフローまたは、エアーを供給する場所での使用はステディステート（ＳＳ）ＤＣ方式で使用することをお勧めします。空間電荷の偏りを抑えて高い除電能力を発揮できます。

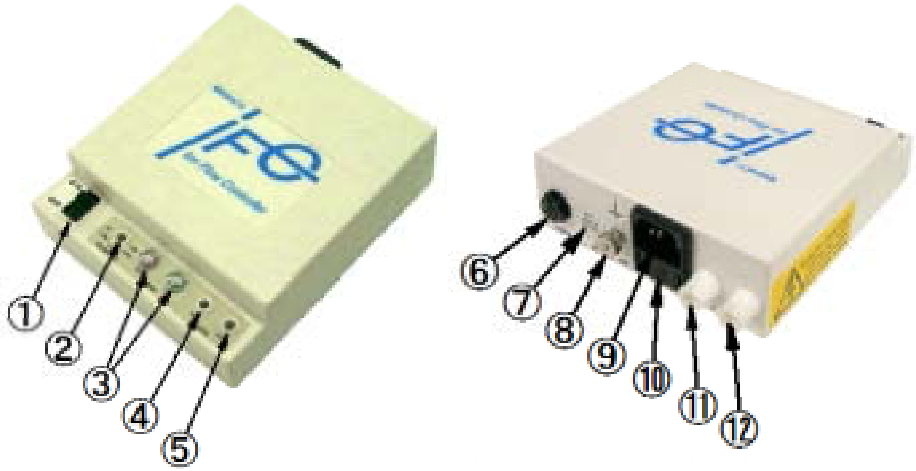


（2） パルスＤＣ方式
プラス・マイナスそれぞれ独立した電極に、交互に直流高電圧を印加し、電圧・時間をそれぞれプラス・マイナス任意に可変できる方式。無風の環境でご使用になる場合は、パルスＤＣ方式で使用することをお勧めします。空間電荷の反発力で無風の場合でも効率よくイオン拡散ができます。



第２章　各部の名称と機能

ｉＦＣの各部の名称と機能（概略寸法は、２４頁の外観寸法図をご参照下さい。）



① 電源スイッチ
本体の入力電源をＯＮ－ＯＦＦするシーソースイッチです。使用時にＯＮ側を押し、停止時には、ＯＦＦ側を押します。

② パルスレート調整スイッチ
パルスＤＣイオナイザーのイオン発生タイミングを調整するスイッチです。スイッチポジションとイオン発生タイミングは、下表の通りです。

ｽｲｯﾁﾎﾟｼﾞｼｮﾝ	ﾊﾟﾙｽ周波数(Hz)	ﾊﾟﾙｽ周期(sec.)
10 Hz	10	0.1
2.2 Hz	2.2	0.45
1.3 Hz	1.3	0.75
1.0 Hz	1.0	1.0
ＳＳ	0	Steady state DC

③ 出力表示ランプ
イオン発生タイミングに連動して点灯します。プラスイオンの出力時は緑ランプが点灯し、マイナスイオン出力の場合は赤色のランプが点灯します。

④ マイナスイオン調整ボリューム
マイナス側高電圧出力の調整ボリュームです。時計方向に回すとマイナスイオン発生量が増加し、反時計方向に回すとマイナスイオン発生量が減少します。

⑤ プラスイオン調整ボリューム
プラス側高電圧出力の調整ボリュームです。時計方向に回すとプラスイオン発生量が増加し、反時計方向に回すとプラスイオン発生量が減少します。

⑥ 信号用ミニＤＩＮコネクタ
アラーム出力等を接続するためのコネクタです。コネクタ端子の詳細は「第３章　主な仕様」の項をご参照下さい。

⑦ リモート信号切換スイッチ
電源スイッチによるＯＮ－ＯＦＦ操作を行うか、リモート入力によるＯＮ－ＯＦＦ操作を行うかを切り換えるスイッチです。詳細は「第３章　主な仕様」の項をご参照下さい。通常出荷時には、電源スイッチによるＯＮ－ＯＦＦ操作に合わせており、丸いステッカーが貼られています。

⑧ アース端子（接地端子）
ｉＦＣの内部回路との共通グラウンドです。イオナイザー使用時には，必ずこのアース端子をアースに接続してご使用下さい。

⑨ インレット
電源コード接続用コネクタです。付属のＡＣ入力コード（3P，AC 125 V max.）を接続します。ＡＣ入力コード端末の3Pプラグは、アースが接続されていることが確認された125 V 以下の3Pコンセントに差し込んで下さい。

200 V系の電源電圧でご使用になる場合は、アウトレット定格250Vの弊社推奨指定入力コードをご使用下さい。この入力コードには３P入力プラグは付属しておりません。適正なプラグをお付けいただくか、または、圧着端子３個を接続してご使用下さい。尚、あらかじめ200V仕様で弊社製品をご注文頂いております場合は、この「アウトレット定格250Vの入力コード」が同梱されております。

⑩ ヒューズホルダー
インレットの下部に付属しています。ヒューズ　５００mA／２５０Ｖ×２本　5φ×２０Ｌが内蔵されています。

⑪ ⊕出力端子
＋側の高電圧出力コネクタです。イオナイザーの高圧ケーブルを接続します。高圧ケーブル端末のコネクタを差し込んだ後に、付属の端子キャップでロックします。

⑫ ⊖出力端子
－側の高電圧出力コネクタです。イオナイザーの高圧ケーブルを接続します。高圧ケーブル端末のコネクタを差し込んだ後に、付属の端子キャップでロックします。

第３章　主な仕様

3.1 名称・種別

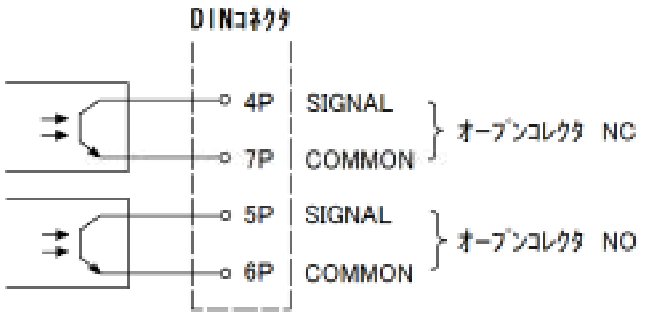
型式名称	イオンフローコントローラー　ｉＦＣ
種別	インバーター式除電用高圧電源

3.2 準拠規格

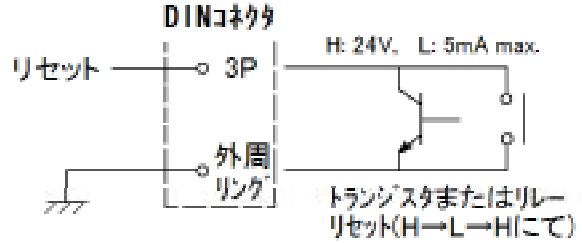
ＵＬ，ＣＳＡ，ＩＥＣ９５０，ＶＤＥ，電安法

3.3 電気仕様

入力電圧範囲	90 V ～ 240 V
入力周波数	50/60 Hz
消費電力	10 VA 以下
出力電圧範囲	±4 kV ～ ±7.5 kV 可変 標準出荷時調整：＋6 kV ± 0.1 kV，－5.5 kV ± 0.1 kV
出力電圧設定	＋出力：ＰＯＳボリューム，　－出力：ＮＥＧボリューム　にて調整可 ＋－ともに２回転ストッパー付きタイプ
出力表示	＋出力ＯＮ時：ＰＯＳ（緑）ランプ点灯 －出力ＯＮ時：ＮＥＧ（赤）ランプ点灯 電源ＯＦＦ時および異常停止時にＰＯＳおよびＮＥＧの両方のランプは消灯します。
出力電流	50 µA max.
出力パルス切替	ロータリースイッチによる５モード切替 ＤＣ出力：ＳＳ，＋－連続出力 パルス出力：1.0 Hz，1.3 Hz，2.2 Hz，10 Hz 各±15%
最大負荷	「第１章　概要」の表（４頁）をご参照下さい。
異常検知回路	＋または－のいずれかの高電圧出力が、トランス異常または負荷（除電電極、高圧ケーブル）側異常により短絡または、約1.7 kV以下に低下した場合、＋および－両方の出力を停止し、異常停止状態を自己保持します。
アラーム信号出力	異常停止時にアラーム信号を出力します。アラーム出力は、内部回路と絶縁されています。１５頁の動作表をご参照下さい。 接点定格：DC 35 V，10 mA

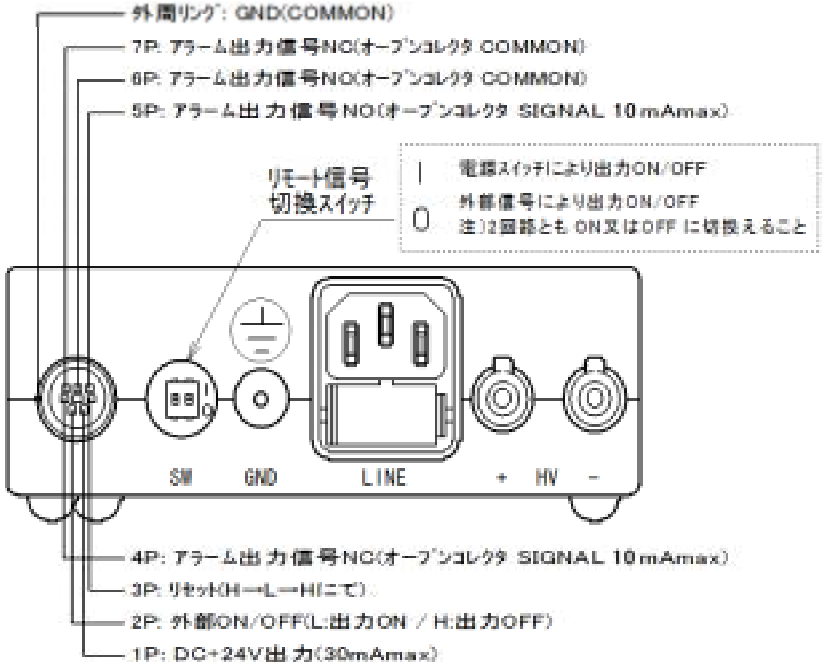


リセット信号入力　異常停止時の復帰のために、リセット信号を入力します。リセット操作は異常原因を確認し、異常状態の解除後に行って下さい。



信 号 入 出 力　７ＰＩＮミニＤＩＮジャック専用コネクタ

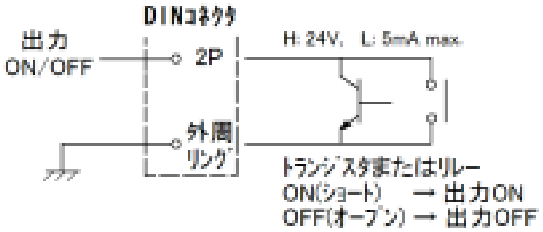
各端子の配列は下図をご参照下さい。



※　ＤＣ２４Ｖ出力は、シムコ製エアースイッチＡＰＳ専用です。他の用途には使用しないで下さい。

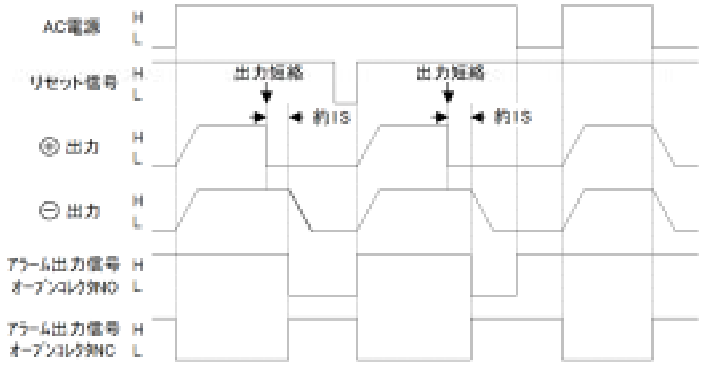
リモート信号切替　２つのディップスイッチを両方とも｜側に倒すと、電源スイッチによるＯＮ－ＯＦＦでのみ運転操作が行えます。この場合、リモート入力による運転操作は行えません。ディップスイッチを両方とも０側に倒した場合は、電源スイッチをＯＮにした後、リモート信号入力による運転操作が行えます。

リモート信号入力　電源スイッチがＯＮの状態で、リセット信号を入力します。リモート信号入力によるＯＮ－ＯＦＦは５秒以上間隔を開けて下さい。
（５秒ＯＮ－５秒ＯＦＦ以上の間隔で操作して下さい。）

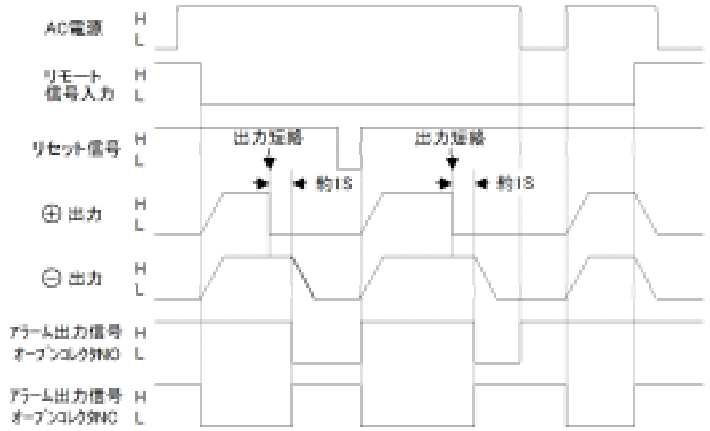


動作タイミング

１）リモート信号切換スイッチ：　｜側



２）リモート信号切換スイッチ：　０側



ヒ　ュ　ー　ズ	ガラス管ヒューズ，φ5×20 ㎜，250 V，0.5 A　２本 （入力部インレット内）
ノ　　イ　　ズ	VCCI クラスA 適合
絶　縁　抵　抗	一次 ←→ 二次・GND間　100 MΩ 以上　(DC 500 V ﾒｶﾞｰ)
耐　　電　　圧	AC 1500 V，1分間 または AC 1800 V，3秒間印加して異常なきこと
誘導電圧試験	最大出力電圧の１．５倍（11.3 kV）を１分間発生させ異常なきこと

3.4 外 観 仕 様

寸　　法	約 １２７(W)×１４６(L)×４２．５(H) ㎜ 突出部、ゴム足含まず、詳細は２４頁の外観寸法図をご参照下さい。
重　　量	約 400 g
ＡＣ入力コード	標準付属品： 長さ約１．８m、３Ｐプラグ（125 V max.)付、 PSEマーク付、RoHS対応品（但し、入力定格 AC125V max.まで） 入力定格 AC250V max.の入力コードもあります。（但し、PSEﾏｰｸ無し、 入力プラグ無し、シムコ製品専用入力コード、RoHS対応品）
二次側出力端子	＋および－　各１個付き　ツイストロックタイプ

3.5 環 境 条 件

使用温湿度範囲	０～５０℃，１０～９０％RH （但し、結露なきこと）
保存温湿度範囲	－１８～６０℃，０～９５％RH （但し、結露なきこと）

3.6 装 置 寿 命

10,000 時間以上（約５年／８Ｈ／１日，２５０日／年）

※　保証期間は、出荷後１年間です。

第４章　異常検知回路について

4.1 目　　的

除電装置は電気製品ですので、「性能低下」や「機器故障」から逃れられません。「性能低下」は機器自体の安全上の問題にはなりませんが、機器故障の場合は、故障の状態や機器の設置状況によりましては、危険な状況を作り出すことがあります。特に、除電装置は高電圧を使用しますので、この高電圧が接地等に流れてしまった場合には大変危険です。高電圧が漏洩しますと、そのとき生じる電流によって、高圧ケーブルや除電電極の焼損が起きることがあり、二次災害を引き起こすこともあります。また、ＤＣ電源の場合、片側だけの高電圧出力が停止しますと、その反対の極性だけのイオンが生成される「帯電装置」になってしまいます。

イオンフローコントローラーｉＦＣに組み込まれた異常検知回路は、高電圧が電極以外に漏れたときに、安全のために、その高電圧出力を停止することを目的としています。

4.2 動　　作

ｉＦＣまたはイオナイザーの電極等の不具合によってプラスイオン発生用電極・マイナスイオン発生用電極の何れかの電圧が約 1.7 kV 以下に低下した場合、プラス・マイナス両極ともその出力を停止し、異常状態が続くことを回避します。

異常停止した場合は、赤と緑の表示ランプの両方が消灯し、異常警報出力を出し、異常を外部回路に伝えることができるようにしています。警報出力には、NC および NO の２種類があり、いずれも内部回路と絶縁されたフォトカプラのオープンコレクタ出力になっています。

異常リセットは、電源スイッチをＯＦＦ－ＯＮするか、あるいはリセット信号入力により行います。但し、リセット操作をしても異常状態が解除されていなければ、すぐに異常検知し、再度出力停止等の異常表示に切り替わります。

⚠ ご注意

- ○ 異常検知によってｉＦＣの高電圧出力が停止した場合は、必ずその原因を調査して、修理等により、異常状態を解除してから運転再開して下さい。
- ○ 異常検知回路は電子回路によって構成されています。この回路も故障等を起こす可能性があります。従いまして、異常検知回路が組み込まれた高電圧電源をご使用の場合でも、除電装置の設置後に、除電性能のチェック等による電極の保守・点検を定期的に行う必要があります。

第５章　設　置

禁止

イオンフローコントローラーｉＦＣは、溶剤および可燃性ガス等の雰囲気中に設置しないで下さい。

ご注意

○ すべての取付作業が終わるまで入力電源を入れないで下さい。
○ 本装置には敏感な電子回路を使用していますので、衝撃等を与えないよう、できるだけ丁寧にお取り扱い下さい。
○ ｉＦＣは、単相 AC 90 V ～ 240 V, 50 Hz／60 Hz の幅広い入力電圧に対応しています。この範囲以外の入力は故障の原因となりますので、接続しないで下さい。
○ ｉＦＣには、絶対に穴開け加工をしないで下さい。
○ ｉＦＣは、水、油、微粉塵等のかからないところ、酸等の腐食性ガスのないところ、また、激しい振動がなく、湿度が低く保たれる場所に設置して下さい。

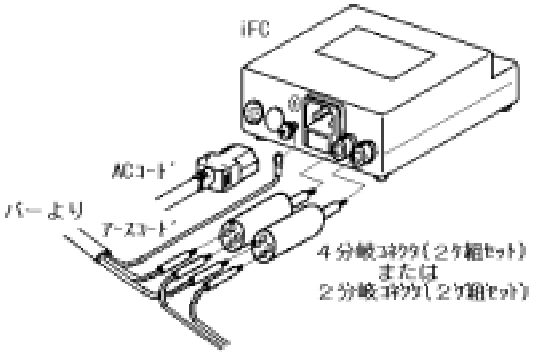
５.１ ｉＦＣの取り付け

ｉＦＣは負荷電極（パルスバー、ノズル、エアーガン等）を取り付ける機械等の近くに設置して下さい。ｉＦＣの背面の取付穴を利用して、しっかりした機械フレーム、壁等に、取り付けて下さい。

５.２ 各種ユニットとの接続（イオナイザーの高圧ケーブルの接続）

ｉＦＣに接続できる負荷電極は、シムコ製除電電極（イオナイザー）だけです。適応する除電電極の高圧ケーブル端末には専用の高圧コネクタが付けられています。ｉＦＣの最大負荷は、除電電極がパルスバーの場合、最大４ユニット、バー全長合計３.６ｍまで、＋／－電極ペアを２０ペアまでです。但し、最大出力電流は５０μＡですので、パルスバーの電極ピッチによっては、２０ペアをご使用になれないときもあります。その他の除電電極の場合等、詳細は４頁の一覧表をご参照下さい。

ｉＦＣに２本のパルスバーを使用する場合は、２分岐高圧コネクタ（ＨＶ－２Ｊ）が必要になります。３～４本のパルスバーを使用する場合は、４分岐高圧コネクタ（ＨＶ－４Ｊ）が必要になります。（分岐コネクターの形状寸法は右図と異なる場合があります。）



最大負荷を越えてのご使用は、ｉＦＣおよび電極、高圧ケーブル寿命を極端に短くします。また、負荷が大きすぎますとｉＦＣをＯＮにした後、すぐに異常検知が働き、まったくご使用になれない場合もあります。

電極を設置し、高圧ケーブルおよびアースの配線を行った後、高圧ケーブル端末の高圧コネクタをｉＦＣの出力端子（＋－各１個あります）に差し込んで接続して下さい。接続後、付属の端子キャップを付けて、抜け止めのためにロックして下さい。（プライヤー等の工具は使用しないで下さい。）

ご注意

○ 電極の設置方法、高圧ケーブル配線上のご注意は、それぞれの除電電極専用の取扱説明書をご参照下さい。
○ 各コネクターの抜き差しは、必ずコネクタ部を手で持って行って下さい。ケーブル部を引っ張ってコネクターを抜くようなことをしないで下さい。
○ ４分岐コネクタで３本のパルスバーをご使用の場合は、コネクタの１系統が空いてしまいます。この場合は安全のため、シリコン系のコーキング剤を空いている接続部に充填してご使用下さい。
○ 高圧分岐コネクタは、別売オプションになります。

５.３ 異常警報出力の接続

ｉＦＣには異常検知回路が組み込まれています。ｉＦＣは、異常時に、異常ランプを点灯させたり、ブザーを鳴らしたりする回路を動作させるための信号を警報出力として出力しています。（無電圧ですので別に電源が必要です。）

この警報出力 NO および NC は、フォトカプラを介したオープンコレクタ出力で、ｉＦＣの内部回路から絶縁されています。動作は下表のようになります。

出力	DINｺﾈｸﾀ	電源 OFF 時	電源 ON 時	
			正常時	異常時
NC	4P - 7P	OFF	ON	OFF
NO	5P - 6P	OFF	OFF	ON

ON ；導通　　OFF ；不通／絶縁

接点定格は、DC 35 V, 10 mA です。

異常警報出力を接続する場合は、ｉＦＣに７ピンミニDINコネクタを付け、そのコネクタからの配線をリレー等に接続し、そのリレーの出力に表示回路等を接続して下さい。（ミニＤＩＮコネクタのピン配置は「第３章　主な仕様」の項（１０頁）をご参照下さい。）

５.４ リセット信号の接続

異常停止時の復帰は、電源スイッチのＯＦＦ－ＯＮで行えますが、リセット信号を入力することによっても行えます。リセットは、DINコネクタの3PをｉＦＣのGROUNDに接続することによって行えます。「第３章　主な仕様」の項（１０頁）をご参照下さい。

ご注意

○ リセット操作は異常原因を確認し、異常状態の解除後に行って下さい。

5.5 リモート信号入力の接続

ｉＦＣは、リモート信号入力により遠隔操作が行えます。

リモート信号切替の２つのディップスイッチを両方とも０側に倒すと、電源スイッチをＯＮにした後、リモート信号入力による運転操作が行えます。リモートＯＮは、DINコネクタの2PをｉＦＣのGROUNDに接続することによって行えます。「第３章　主な仕様」の項（１１頁）をご参照下さい。

⚠ ご注意

- ○ リモート信号入力によるＯＮ－ＯＦＦは５秒以上間隔を開けて下さい。（５秒ＯＮ－５秒ＯＦＦ以上の間隔で操作して下さい。）またその場合、運転信号の立ち上がり、立ち下がりは電気的に十分早く、チャタリングおよびバウンジングに十分な配慮をして下さい。
- ○ リモート信号切替の２つのディップスイッチを両方とも０側に倒した場合は、電源スイッチによるｉＦＣのＯＮ－ＯＦＦは行えません。
- ○ DINコネクタの1Pは、オプションのＡＰＳ（エアープレッシャースイッチ）を動作させるための２４ＶＤＣ電源です。その他の用途には使用できませんので、その他の機器のＤＣ電源として使用しないで下さい。

5.6 入力コードとアースの接続

ｉＦＣにに付属している入力コードの端末には３Ｐ（AC 125 V max.）のプラグが付いています。アースが接続されていることが確認された125 V 以下の３Ｐコンセントに入力ケーブル端末の３Ｐプラグを差し込んで下さい。次いで、入力コードのもう片端を本機の電源入力ＩＮＬＥＴにしっかり差し込んで下さい。

３Ｐ－２Ｐの切り替えプラグをご使用の場合や、コンセントにアースが接続されていない場合には、アース線を本体の接地端子に付け、その端末を、アースが接続されていることが確認された機械フレーム等にしっかり接続し、固定して下さい。

125 V を超える電源電圧でご使用になる場合は、アウトレット定格250Vの弊社推奨指定入力コードをご使用下さい。この入力コードはシムコ製品専用です。他の電気製品にはご使用になれません。（RoHS対応品、PSEマーク無）また、この入力コードには３P入力プラグは付属しておりません。適正なプラグをお付けいただくか、または、圧着端子３個を接続してご使用下さい。（ｸﾞﾘｰﾝ/ｲｴﾛｰ線がアースになります）配線を間違えないように、それぞれを確実に接続して下さい。尚、あらかじめ200V仕様で弊社製品をご注文頂いております場合は、この「アウトレット定格250Vの入力コード」が同梱されております。

⚠ ご注意

- ○ アースを必ず接続して下さい。（接続後、必ずテスターで確認して下さい。１００Ω以下）アースが確実に接続されていないと、性能が十分発揮できません。
- ○ 不必要に本体を開けないで下さい。他の装置に損害を生じる恐れや、電気的ショックによる人体への被害の原因となることがあります。

第６章　運転要領

6.1 運　転

ｉＦＣの電源スイッチを ＯＮ にして下さい。

リモート信号切替の２つのディップスイッチが両方とも｜側の場合（出荷時設定）は、すぐに運転開始します。ディップスイッチが両方とも０側の場合は、リモート入力信号の投入で運転開始します。

- ■ 表示ランプ（赤、緑）が点灯します。
  ＳＳモード時は、両方が点灯したままになります。
  パルスモード時には、パルス周期に合わせて赤と緑のランプが交互に点灯します。
- ■ 異常警報出力接点（NC）が作動し、正常表示になります。
- ■ イオナイザーに高圧ケーブルを通して高電圧が供給され、除電が開始されます。

6.2 異常検知

高圧ケーブル、イオナイザー、ｉＦＣ自体のいずれかに異常があり、スパークの発生、高圧短絡等があると高電圧出力を OFF にし、表示ランプが消灯します。

- ■ 表示ランプが消灯します。
- ■ 異常警報出力接点（NC，NO）が異常表示に切り替わります。
- ■ 除電は停止します。

異常原因を取り除いて下さい。

6.3 リセット

異常原因がわかり、修理、交換等で異常状態が解除されましたら、運転再開して下さい。

６.２の時に電源スイッチをＯＦＦにしなかった場合：　リセット入力で運転再開します。
電源スイッチを一旦ＯＦＦにした場合：　リモート信号切替の２つのディップスイッチが両方とも｜側の場合は、電源スイッチの再投入ですぐに運転開始します。ディップスイッチが両方とも０側の場合は、電源スイッチをＯＮにした後、リモート入力信号の投入で運転開始します。

- ■ 運転状態に戻ります。

異常状態が解除されていない場合は、再度、異常表示に変わります。

6.4 終業時の全停止

ｉＦＣの電源スイッチを OFF にして下さい。

- ■ 表示ランプが消灯します。
- ■ 異常警報出力接点（NC，NO）が停止します。(Hi、不通になります)
- ■ 高電圧出力が停止し、除電が停止します。

⚠ ご注意

- ○ 入力の瞬時停電や落雷、大容量モーターの起動時等での電気ノイズによって、誤動作する場合があります。
- ○ 電源スイッチを一旦 OFF にした後、再度 ON にする場合は、約３秒間以上、時間間隔を開けて下さい。
- ○ 電源のＯＮ－ＯＦＦの繰り返しサイクルは５秒以上間隔を開けて下さい。（５秒ＯＮ－５秒ＯＦＦ以上の間隔で操作して下さい。）またその場合、運転信号の立ち上がり、立ち下がりは電気的に十分早く、チャタリングおよびバウンジングに十分な配慮をして下さい。
- ○ 本装置を長期間使用しない場合には、入力コードをコンセントから抜いて下さい。

第7章　調　整

7.1 パルスタイミング

弊社工場出荷時は、ステディステート（ＳＳ）に標準設定されています。出力電圧は +6.0 kV, -5.5 kV（測定インピーダンス; 1GΩ）に調整されています。

パルスＤＣ方式に切り替えた場合、イオン発生用電極に電圧を印加する時間を調整することができます。パルスＤＣ方式の最大の特徴は、パルスタイミングを調整できることにあります。このパルスタイミングの調整方法により、イオナイザーの性能が大きく変わります。また、各種イオナイザーの使用条件等によっても出力のイオンバランスが変化する場合がありますので、チャージプレートモニターによるイオンバランス調整が必要になります。

パルスタイミングの調整により、電圧印加時間を短くするとプラス・マイナスのイオンが交互に素早く発生するため、空間電荷の偏りはほとんど発生しませんが、拡散力が弱くエアーのアシストを必要とする場合があります。また、このアシストエアーを利用すると、電極を通過する単位時間当たりの空気量が増えるために、除電のためのイオン量が増加します。電圧印加時間が長いとプラス・マイナスそれぞれの極性の空間電荷が長く発生しますので拡散力に優れ、除電の有効範囲が広がります。しかし、設置距離、除電対象物等によっては問題が発生する場合もありますので注意が必要です。

ｉＦＣのフロントパネルにある**「パルスレート調整スイッチ」**により、1.0 , 1.3 , 2.2 , 10(Hz)および、ＳＳ（ステディステート）のポジションを選択できます。一般に設置距離が近いほどパルスレートを上げることをお勧めします。また、エアーガン、エアーノズル等を使用する場合は、ＳＳのポジションでご使用下さい。

7.2 イオンバランス

イオンバランスは、常にプラス・マイナス等量のイオンが発生していることが重要です。フロントパネルの**「マイナスイオン調整ボリューム」「プラスイオン調整ボリューム」**で調整を行います。各トリマーは、時計方向へ回すと各イオンが増加し、反時計方向に回すとイオンが減少します。

＜空間電荷＞

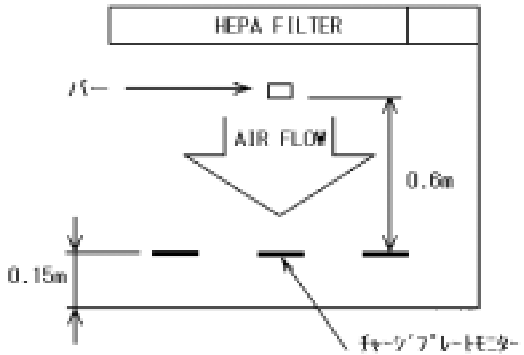
空気中では通常電気的バランスがとれた中性の状態です。電気的にプラスもしくはマイナスのイオンが集中した空間は、他の空間と比較すると電位を持つこととなります。この状態を空間電荷といいます。空間電荷の設定が適切な状態ですとイオンの拡散が効果的に行われ、高い除電効果を示します。しかし、空間電荷があまりにも大きくなり過ぎると除電とは逆に帯電を引き起こす場合があります。特に半導体など静電気に敏感なデバイスに使用する場合には注意が必要です。

⚠ ご注意

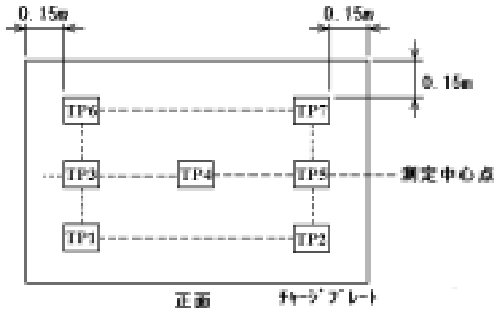
プラスチックフイルムなどで帯電極性が決まっているように思える場合に、イオンバランスを偏らせて調整を行う場合がありますが、基本的には望ましくありません。絶縁物では、実際には両極に帯電しているのに片方の帯電だけがより大きいため、静電気測定器で測定した際に片方だけの極性を示す場合があります。イオナイザーはイオンバランスのとれた状態でご使用下さい。

7.3 システム調整の方法

調整の一例としてクリーンベンチにパルスバーを使用する場合を示します。イオナイザーの調整は、EOS/ESD STANDARD №3に基づきます。



クリーンベンチ側面図（ダウンフロー）



TP; TEST POINT

クリーンベンチ測定ポイント配置図

7.3.1 パルスタイミングの調整

① 上図の様にチャージプレートモニターを配置します。この状態でシステムの電源を入れてイオナイザーを動作させます。最初、パルスタイミングは一番速い状態（ＳＳのポジション）にしておきます。初期調整の場合は、ＴＰ４で測定します。

② チャージプレートモニターで空間電荷を測定します。パルスタイミングを変えるため、0.1, 1.3, 2.2, 10と**「パルスレート調整スイッチ」**のポジションを変化させると、空間電荷が測定できるようになります。（チャージプレートモニターの表示として、＋側と－側で交互に電位が現れます。）空間電荷が希望の値になるまで調整します。

※ 空間電荷の値は、除電対象物の静電気耐力によって決まります。例えば、30 V で破壊するデバイスの場合は、空間電荷が必ず 30 V 以下になるように設定して下さい。（＋側および－側の上限値を 30 V に合わせます）また、安全率として30%は低く設定されることをお勧めします。

7.3.2 イオンバランスの調整

① 空間電荷の調整が終わりましたら、チャージプレートモニターに表示される＋側と－側の振り幅の中心がゼロになるように、**「マイナスイオン調整ボリューム」**または**「プラスイオン調整ボリューム」**を調整します。これがイオンバランスの調整になります。このとき、＋側の電位が高い場合は、＋側の出力電圧を下げる方向で調整して下さい。－側を上げて調整しないようにご注意下さい。

② 他のテストポイントの空間電荷を測定し、イオンバランスを調整します。ポイントによってイオンバランスが違う場合は、両方のボリュームを下げる等の調整で、平均的にイオンバランスが良好になるように調整して下さい。

③ ＴＰ４にて中和時間測定（減衰時間測定）を行い、イオナイザーの能力を確認します。

⚠ ご注意

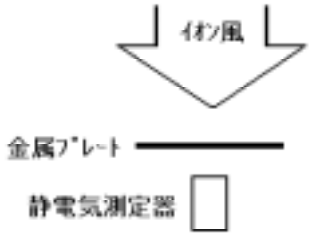
○ イオンバランスの中心をゼロとするためには、プラスイオン量とマイナスイオン量を等量に設定する必要があります。しかし、プラス・マイナス調整用各トリマーとも各々同じ調整範囲を持たせているため、イオンバランスのみを見た場合、出力電圧を上げる方向で調整すると、必要以上に各出力を出し過ぎてしまう可能性があり、除電対象物によっては不具合が発生する恐れがあります。イオンバランスを設定する場合は、各トリマーとも初期設定値から下げる方向で調整されることをお勧めします。

○ ハンディ型の静電気測定器で、イオンバランスを測定しないで下さい。イオナイザーは、多量のイオンが発生しますのでハンディ型の静電気測定器で測定を行うと測定方式によっては、測定器が破損する場合があります。また、これらの測定器の測定範囲では、イオン空間全体の評価ができません。チャージプレートモニターをご使用下さい。簡易的にイオンバランスだけをハンディ型静電気測定器で測定したい場合は、下記の方法により測定して下さい。

7.3.3 簡易的なイオンバランスの調整

① 右図のように、イオンバランスを測定したい場所に適当なサイズの金属プレートを置きます。このとき、金属プレートは、周りから電気的に絶縁された状態にします。また、金属プレートのコーナー部分は、角を丸めて下さい。

② イオンバランスがプラス・マイナスどちらかに偏ると金属プレートが供給過剰のイオンにより帯電します。この帯電電圧を金属プレートの背面側より測定します。測定器の応答速度が速い場合は、＋側と－側の電位が交互に現れます。イオンバランスがゼロになるように（中心値がゼロになるように）**「マイナスイオン調整ボリューム」**または**「プラスイオン調整ボリューム」**を調整して下さい。



簡易的なｲｵﾝﾊﾞﾗﾝｽの測定

⚠ ご注意

○ 正確に調整または校正された静電気測定器をご使用下さい。

第８章　保守・点検

8.1 保　守

ｉＦＣの保守は特に必要ありません。表示ランプの点灯を定期的に確認して下さい。イオナイザーの専用の取扱説明書記載の「保守および点検」の項をご参照の上、イオナイザーの性能確認を定期的に行って下さい。

8.2 アースの点検

ｉＦＣの接地端子、イオナイザーのアースおよび機械フレーム等のアース間の抵抗をテスターで、定期的に測定して下さい。

それぞれの測定値が１００Ω以下であればアースは正常です。

8.3 異常検知回路の動作チェック

このチェックでは、異常検知回路により高電圧が遮断され、異常表示が出るまでの作動の確認を行います。

＜動作チェックの手順＞

a) 電源スイッチを OFF にして下さい。

b) ｉＦＣに接続されているイオナイザーの高圧ケーブルをｉＦＣからはずして下さい。

c) 電源スイッチを ON にして下さい。

d) よくアースされたドライバー等の金属を、その絶縁部分を持って、ｉＦＣの出力コネクタの奥まで差し込み、内部端子にドライバーの先を触れさせて下さい。

e) 表示ランプが消え、高電圧出力が停止し、警報出力が異常表示に切り替われば、検知回路は正常です。

f) 電源スイッチを OFF にして下さい。

g) ３秒後以降に、再度電源スイッチを ON にすれば、ランプが再点灯し、高電圧が出力されます。

⚠ ご注意

○ このチェックは、電気火花と電気ノイズを発生します。操作前に、可燃性溶剤、ガス、粉塵等が周囲に無いことを再確認して下さい。また、放電ノイズに弱い、コンピューターやシーケンサー等の電源は OFF にし、電気ノイズの影響を受けないようにして下さい。

○ このチェック用のドライバーは必ず接地し、そのドライバーの絶縁部分を持って操作して下さい。もし接地が不十分ですと、チェックの際に電撃を受けることがあります。

○ このチェックは、頻繁には行わないで下さい。

異常を発見した場合は、必ず点検・修理して下さい。または、修理・点検依頼の詳細メモを添付の上、弊社または弊社代理店宛その製品をご返送下さい。

第９章　異常時の処置

９.１ スパークの発生

除電装置のシステムでは、目に見えるスパーク（火花放電）は正常使用時には一切起こりません。

もし、放電針の一部でこのようなスパークが継続的に発生していれば、必ず、電極部の清掃または交換等のメンテナンスを行って下さい。清掃または交換を行ってもスパークの発生が治まらない場合は、電源を OFF にして、弊社もしくは弊社代理店に必ずご連絡下さい

９.２ スイッチＯＮ後、すぐに異常検知動作を行い、リセットしても復帰しない

表示ランプが点灯しないとき、あるいは高電圧出力が出ない時は、以下の処置を順に行って下さい。

a) コントローラーｉＦＣの電源スイッチを必ず、ＯＦＦにして下さい。
b) 除電電極および高圧ケーブルに付着した汚れを清掃して下さい。
c) 清掃後、電源スイッチをＯＮにし、正常に作動することを確認して下さい。
d) 清掃しても正常に動作しない場合は、電源スイッチをＯＦＦにし、ｉＦＣから除電電極の高圧ケーブルをはずし、再度、ｉＦＣ単体で作動チェックをして下さい。
e) 電極、高圧ケーブルをはずせばｉＦＣが正常に作動する場合は、電極もしくは高圧ケーブル側の故障です。（絶縁劣化等が考えられます。）１台の電源で、除電電極を複数本ご使用の場合は、個々にチェックをして、異常の起きている電極、高圧ケーブルを特定して下さい。
f) 電極、高圧ケーブルをはずしても正常に作動しない場合は、ｉＦＣ側の故障です。（基板もしくは変圧トランスの故障が考えられます。）

⚠ ご注意

○ イオナイザーの清掃は、乾いた布またはナイロンブラシを使用して下さい。金属ブラシ、溶剤（ｼﾝﾅｰ等）や市販のクリーナーは絶対に使用しないで下さい。
○ 異常が表示されなくても、この清掃は定期的に行って下さい。電極、絶縁材を定期的に清掃することで、除電装置の性能が維持されます。（詳細は各イオナイザーの専用の取扱説明書をご参照下さい。）

９.３ その他の異常

以下のような現象が発生した場合には、直ちに電源スイッチをＯＦＦにして運転を停止し、弊社または弊社代理店までご連絡下さい。

a) ｉＦＣから異常な音やにおいがする。

b) ｉＦＣから煙が出ている。

c) ｉＦＣが著しく変形している。

d) ｉＦＣが手で触れないくらい高温になっている。

故障が発見された電極、高圧ケーブル、コントローラーは、必ず修理、交換して下さい。
異常検知・表示時に、異常箇所が不明で異常状態が回復できない場合は、機種名、型番、シリアルナンバー、異常状態を把握された上、弊社または弊社代理店までご連絡下さい。

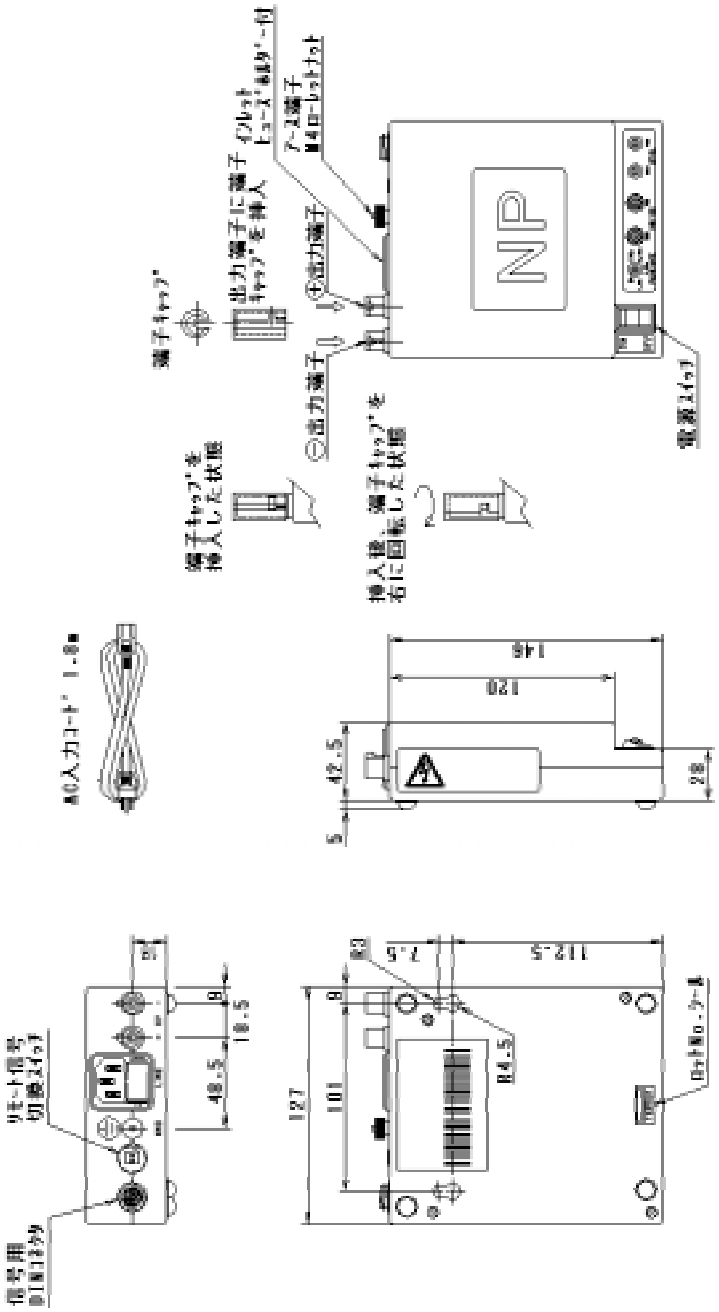
第10章　主な消耗品および交換パーツリスト

イオンフローコントローラーｉＦＣの消耗品、交換パーツは特にありません。
（ヒューズ、ランプ、スイッチ等、一般電気部品を除く）

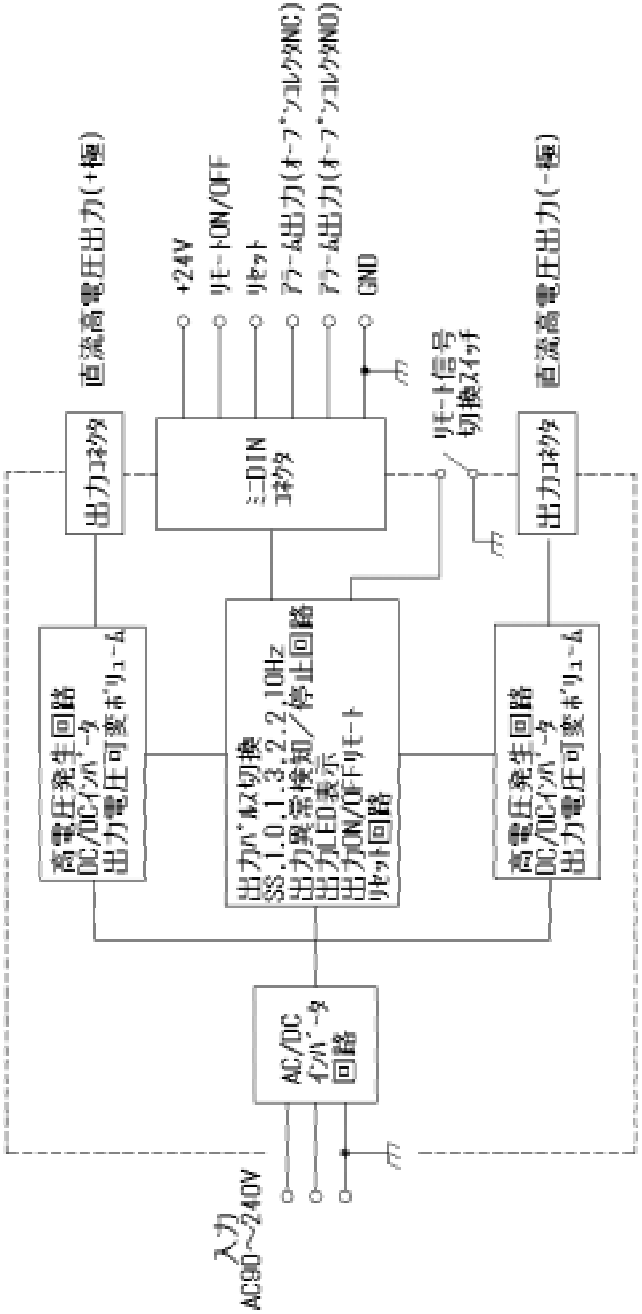
⚠ ご注意

○ お客様ご自身で交換できるパーツは、ヒューズ以外にはございません。
○ 保証期間経過後の修理・点検等は、装置標準寿命の期間内であっても、「有償修理」になります。

外観寸法図　イオンフローコントローラー　ｉＦＣ



ブロック図　イオンフローコントローラー　ｉＦＣ



保　　証　　書

全ての弊社製品は「性能」およびその他の出荷検査をした後出荷されておりますが、正常な使用状態において万一故障が発生しました時には、下記の条件にて保証されております。

〔保証期間〕

弊社出荷日より１年間

〔保証内容〕

取扱説明書等の注意書に基づく正常なご使用状態のもとで、製造上の責任による故障が、保証期間内に万一生じました場合、無償にて修理または新品あるいは同等品と交換させていただきます。

なお、修理、交換は本シムコ製品のみに限らせて頂きます。本製品の故障、またはその使用によって生じた直接、間接の損害については当社はその責を負わないものとします。

⚠ ご注意

１．ご使用前に必ず「取扱説明書」をお読み下さい。
２．次のような場合は、保証期間中でも修理・調整等は、有償になりますのでご注意下さい。

① 保証書のご提示がない場合。
② 落下その他の衝撃を加えられたり、お取り扱いが適切でないために生じた故障、損傷の場合。
③ お客様による分解、不当な改造、修理による故障および損傷。
④ 火災、天災地変、あるいは異常入力電圧、水、蒸気、油、酸等の外部要因に起因する故障、損傷の場合。
⑤ その他、その責が当社にないと判断された場合。

製品名	シムコ静電気除去装置 *イオンフローコントローラー　ｉＦＣ*		
出荷年月日	弊社では製品シリアルナンバーにて出荷日の管理を行なっています。	保証期間	出荷日より１年間

シムコジャパン株式会社
本　　社　〒650-0046　神戸市中央区港島中町1丁目2番4号　　TEL.078-303-4651

SIMCO

SIMCO

静電気のスペシャリスト

シムコジャパン株式会社

本　　社　神戸市中央区港島中町１－２－４
〒650-0046　TEL.078-303-4651　FAX.078-303-4655

神戸営業所　神戸市中央区港島中町１－２－４
〒650-0046　TEL.078-303-4651　FAX.078-303-4655
東京営業所　東京都墨田区両国１－３－８西川ビル
〒130-0026　TEL.03-3635-7261　FAX.03-3635-7189
仙台営業所　宮城県仙台市青葉区一番町２－２－３
〒980-0811　TEL.022-227-8451　FAX.022-227-8454

ホームページ：　http://www.simco.co.jp/
お問い合わせ：　info@simco.co.jp

文書№取説－0311282